



Non-contacting type card used in e.g. financial field, traffic field, object flow field - has antenna circuit with conductive layer, which is formed on exposed surface of card base and directly contacts with contacting terminals on flat surface of semiconductor integrated circuit chip

Patent Assignee: SONY CORP

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
JP 11161763	A	19990618	JP 97327896	A	19971128	199935	B

Priority Applications (Number Kind Date): JP 97327896 A (19971128)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
JP 11161763	A		16	G06K-019/077	

Abstract:

JP 11161763 A

NOVELTY - An antenna circuit (12) with a conductive layer (13), is formed on the exposed surface (6) of a card base (2) and directly contacts with the contacting terminals (10a,10b) on the flat surface (8a) of a semiconductor integrated circuit chip (8). **DETAILED DESCRIPTION** - The non-contacting type card medium (1) has a card base (2) with an exposed surface (6) on which a semiconductor integrated circuit chip (8) is embedded. A flat surface (8a) of the semiconductor integrated circuit chip, has connecting terminals (10a,10b). An **INDEPENDENT CLAIM** is also included for a non-contacting type card medium manufacture.

USE - Used in e.g. financial field, traffic field, object flow field, room entry management system, transportation field.

ADVANTAGE - Does not require antenna substrate since antenna circuit is laid on exposed surface of card base. Offers thin card medium. Increases space utilization efficiency. Offers low resistant antenna circuit and connecting terminal. Increases electrical and mechanical property of card medium. Ensures continuous pattern of antenna circuit. Simplifies laying of antenna circuit. Reduces processes and adjustments. Reduces manufacturing cost. Improves productivity of card medium. **DESCRIPTION OF DRAWING(S)** - The figure shows the exploded isometric view of a non-contacting type card medium. (1) Non-contacting type card medium; (2) Card base; (6) Exposed surface; (8) Semiconductor integrated circuit chip; (8a) Flat surface; (10a,10b) Contacting terminals; (12) Antenna circuit; (13) Conductive layer.

Dwg.1/13

Derwent World Patents Index
© 1999 Derwent Information Ltd. All rights reserved.
Dialog® File Number 351 Accession Number 12603294

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-161763

(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 6 K 19/077
B 4 2 D 15/10
G 0 6 K 19/07

識別記号
5 2 1

F I
G 0 6 K 19/00
B 4 2 D 15/10
G 0 6 K 19/00

K
5 2 1
H

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平9-327896

(22)出願日 平成9年(1997)11月28日

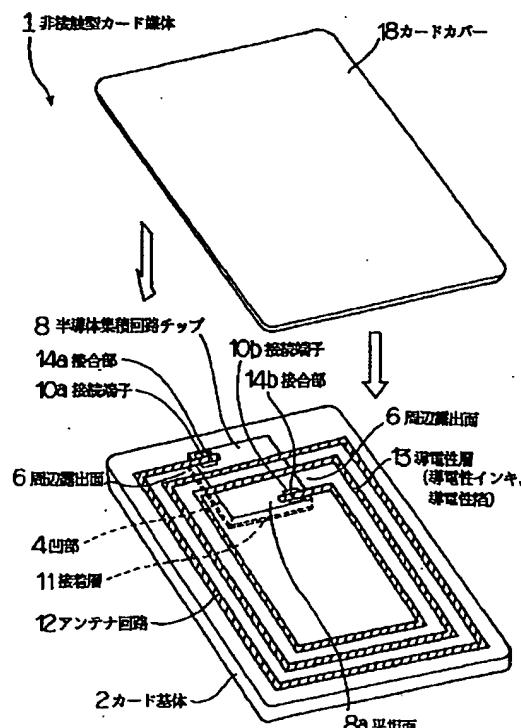
(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 谷口 芳邦
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
一株式会社内
(72)発明者 小池 敏彦
愛知県額田郡幸田町大字坂崎字雀ヶ入1番
地 ソニー幸田株式会社内
(74)代理人 弁理士 館野 公一

(54)【発明の名称】 アンテナ回路を具備した非接触型カード媒体および製造方法

(57)【要約】

【課題】 部品点数が少なく、製造工程が簡素化され、アンテナ回路を具備する薄型非接触型カード媒体および製造方法を提供する。

【解決手段】 非接触型カード媒体1に内蔵の半導体集積回路チップ8は、その平坦面8aに外部電極として接続端子10a、10bが設けられ、カード基体2内に、平坦面8a及び接続端子10a、10bが露出された状態で埋め込まれ、平坦面8aが周囲の、カード基体2の露出面6と段差なく連なり、さらに平坦面8a上とカード基体2の露出面6上に亘り、両面8a、6に直接に接して導電性層(導電性インキや導電性箔)13からなるアンテナ回路12が布設され、且つアンテナ回路12の一部は接続端子10a、10b上に直接に接して布設されることにより、電気的接続がなされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カード基体を備える筐体内に半導体集積回路チップを内蔵して、外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により、電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行う非接触型カード媒体であって、前記半導体集積回路チップは、その備える平坦な表面に外部電極として接続端子が設けられており、前記半導体集積回路チップは前記カード基体内に、前記平坦な表面及び前記接続端子が露出された状態で埋め込まれ、かつ前記半導体集積回路チップの露出された前記平坦な表面が周囲の、前記カード基体の露出面と段差なく連なり、さらに前記半導体集積回路チップの露出された前記平坦な表面上と前記カード基体の前記露出面上に亘り前記各両面に直接に接して導電性層からなるアンテナ回路が布設され、かつ前記アンテナ回路の一部は前記接続端子上に直接に接して布設されることにより電気的接続がなされたことを特徴とする非接触型カード媒体。

【請求項2】 前記アンテナ回路を構成する導電性層が、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷パターンとして設けられたことを特徴とする請求項1記載の非接触型カード媒体。

【請求項3】 前記アンテナ回路を構成する導電性層が、箔押し加工による導電性箔で設けられたことを特徴とする請求項1記載の非接触型カード媒体。

【請求項4】 カード基体を備える筐体内に半導体集積回路チップを内蔵して、外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により、電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行う非接触型カード媒体であって、前記半導体集積回路チップは、半導体デバイスを内蔵するデバイス部と、平坦面を備えて該平坦面に接続端子が露出された接続部とに領域分けされ、かつ前記デバイス部と前記接続部とは重疊しない構成であり、前記半導体集積回路チップは前記カード基体内に、少なくとも前記接続部の前記平坦面が露出された状態で埋め込まれ、かつ前記接続部の露出された前記平坦面が周囲の、前記カード基体の露出面と段差なく連なり、さらに前記接続部の露出された前記平坦面上と前記カード基体の前記露出面上に亘り前記両面に直接に接して導電性層からなるアンテナ回路が布設され、かつ前記アンテナ回路の一部は前記接続部の前記接続端子上に直接に接して布設されることにより電気的接続がなされたことを特徴とする非接触型カード媒体。

【請求項5】 前記アンテナ回路を構成する導電性層が、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷バター

ンとして設けられたことを特徴とする請求項4記載の非接触型カード媒体。

【請求項6】 前記アンテナ回路を構成する導電性層が、箔押し加工による導電性箔で設けられたことを特徴とする請求項4記載の非接触型カード媒体。

【請求項7】 カード基体を具備して成るカード筐体内に、半導体集積回路チップとアンテナを内蔵して、外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行う非接触型カード媒体の製造方法であって、前記半導体集積回路チップを埋設可能な凹部が設けられた前記カード基体の前記凹部に、平坦面を有して該平坦面上に接続端子が露出して設けられた前記半導体集積回路チップを、前記平坦面及び前記接続端子を露出させ、且つ前記平坦面が周囲の、前記カード基体の露出面と段差なく連なるようにして埋設嵌着させる工程と、前記半導体集積回路チップの露出された前記平坦面上と前記カード基体の前記露出面上に亘り前記両面に直接に接して、且つ前記接続端子上に直接に接して、導電性層からなるアンテナ回路を布設する工程と、を備えることを特徴とする非接触型カード媒体の製造方法。

【請求項8】 前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程が、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷工程であることを特徴とする請求項7記載の非接触型カード媒体の製造方法。

【請求項9】 前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程が、導電性箔による箔押し加工であることを特徴とする請求項7記載の非接触型カード媒体の製造方法。

【請求項10】 カード基体を具備して成るカード筐体内に、半導体集積回路チップとアンテナを内蔵して、外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行い、且つ前記半導体集積回路チップは、半導体集積回路を内蔵するデバイス部と、平坦面を備えて該平坦面に接続端子が露出された接続部とに領域分けされ、かつ前記デバイス部と前記接続部とは重疊しない構成である、非接触型カード媒体の製造方法であって、前記半導体集積回路チップを埋設可能な凹部が設けられた前記カード基体の前記凹部に、前記半導体集積回路チップを、少なくとも前記接続部の前記平坦面が露出し、且つ前記接続部の前記平坦面が周囲の、前記カード基体の露出面と段差なく連なるようにして埋設嵌着させる工程と、

前記接続部の前記平坦面上と前記カード基体の前記露出面上に亘り前記両面に直接に接して、且つ前記接続端子上に直接に接して、導電性層からなるアンテナ回路を布設する工程と、を備えることを特徴とする非接触型カード媒体の製造方法。

【請求項11】 前記アンテナ回路を構成する導電性層

の布設工程が、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷工程であることを特徴とする請求項10記載の非接触型カード媒体の製造方法。

【請求項12】前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程が、導電性箔による箔押し加工であることを特徴とする請求項10記載の非接触型カード媒体の製造方法。

【請求項13】接続端子が露出された半導体集積回路チップであって、半導体集積回路を内蔵するデバイス部と、平坦な表面に前記接続端子が露出された接続部とに領域分けされ、前記半導体集積回路と前記接続端子が接続手段により電気的に接続され、且つ前記デバイス部と前記接続部とは重畳しない構成であることを特徴とする半導体集積回路チップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アンテナ回路を具備した非接触型カード媒体および製造方法に関し、とりわけ内蔵するアンテナ回路がケース基体の面上ならびに半導体集積回路チップ面上および接続端子上に直接布設形成された非接触型カード媒体およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】非接触型カード媒体は、電子マネーとしての決済媒体、あるいはデータ記録媒体として需要拡大が見込まれている新規の媒体であり、電子マネーサービスを提供する金融分野や、倉庫管理などの物流分野、入退室管理システムで適用されるIDカード、バスの乗降カードや鉄道改札カードなどの運輸交通分野、さらに娯楽産業分野など、広範な産業分野においての適用が期待されている。

【0003】このような非接触型カード媒体は、アンテナ回路と半導体集積回路チップを具備し、半導体集積回路チップにはデータ処理部と、メモリ部などが搭載される。

【0004】こうした非接触型カード媒体への駆動用電力の供給は、離れた位置にあるカードリーダ・ライタから電磁方式により非接触で遠隔供給を受ける外部供給方式が主流となっている。さらに補助電源として、薄型電池が搭載される構成のものもある。

【0005】カードリーダ・ライタからは、前記のように駆動用電力が供給される他に、データ入出力、クロック供給が為される。

【0006】電力の外部供給については、受信電波や受信磁気波のエネルギーを利用するものなど、数種類の原理に基づくものが提案されており、そのうち例えば高周波磁界(100kHz～10MHz)によるインダクタンス結合方式は、アンテナ回路としてプリントコイルなどを具備して、カードリーダ・ライタから高周波磁界を

送り込み、アンテナ回路に生じる交流電流から駆動用電力を得るものである。

【0007】内蔵するアンテナ回路の断面積、アンテナコイルの巻き数、供給される磁束分布に応じて、カードリーダ・ライタとの離間距離としては1mm程度から、数十cm程度までが実用化され、さらに数m以上の離間距離も実用化の域にある。

【0008】また、使用する磁界の周波数がメガヘルツ(MHz)オーダーであれば、非接触型カード媒体内の半導体集積回路のクロックを、上記の電源から得ることができる。

【0009】つぎに、非接触型カード媒体へのデータ入出力については、現在において利用に適するとされる離間距離をDとして、静電容量結合(Dが数mm以内程度)によるものや、100kHz～500kHz程度の中波(Dが数cmから数十cm程度)、1MHz～20MHz程度の短波(Dが数m以内程度)、2450MHzに代表されるマイクロ波(Dが数m以上)を用いるものがある。

【0010】したがって、接触型カード媒体をカードリーダ・ライタのスロットに挿入する構成であれば、静電容量結合が適し、また非接触型カード媒体をカードリーダ・ライタの上に置き、あるいはカードリーダ・ライタの数十cm上をかざして通過するような構成であれば、中波や短波の適用が好適となる。また、さらに長い到達距離(遠隔距離)が要求される構成であれば、マイクロ波が適している。

【0011】図12は、従来の非接触型カード媒体に組み込まれる回路部の構成を説明するための斜視図である。さらに図13は、従来の非接触型カード媒体の組み立て状態を説明するための斜視図である。

【0012】両図に示されるような、アンテナ回路を具備した非接触型カード媒体120は従来、アンテナ回路106がアンテナ回路基板104に形成され、このアンテナ回路基板104に設けられたアンテナ端子114、114上に半導体集積回路チップ8を、異方性導電膜(ACF)102を介してフリップチップ実装することによって、半導体集積回路チップ8の電極(図示されない)とアンテナ回路106のアンテナ端子114とを電気的に接続し、このようにして半導体集積回路チップ8が取付け接続されたアンテナ回路基板104を、カード筐体を形成する上ケース126と下ケース122間に収納している。

【0013】そしてこの場合、アンテナ回路106のパターンを基板上に形成させるため、アンテナ回路基板104には配線基板、とりわけ両面プリント配線板が適用されていた。

【0014】アンテナ回路106のパターンは通常、アンテナ回路基板104である配線基板の片面に螺旋状に形成される。このため、螺旋状回路の一方の端部は螺旋

の最外周にあり、他方の端部は螺旋の最内周に存する。よって、これら両端部の接続端子をアンテナ回路基板104上に近接して設けるためには、これら両端部のいずれか一方、たとえば螺旋最内周の端部を螺旋の外側に引き出す必要がある。

【0015】そこで従来技術では、図12に示されるように、第一スルーホール108により螺旋最内周の端部をアンテナ回路基板104の裏側に引き出し、さらにアンテナ回路基板104の裏面上に設けた接続パターン110により、この第一スルーホール108と、螺旋状回路（アンテナ回路基板104のおもて面上に形成）の外側に対応する位置に設けた第二スルーホール112とを、アンテナ回路基板104の裏面上で接続し、さらにアンテナ回路基板104のおもて面上に設けたアンテナ端子114と、この第二スルーホール112とを接続パターン113により接続する構成となっていた。

【0016】さらに、図12に示されるように、前記のようにしてアンテナ回路基板104のおもて面上に近接して設けた二個のアンテナ端子114、114上に、たとえば異方性導電膜102を介して半導体集積回路チップ8を載せ、半導体集積回路チップ8の二個の接続ランドと二個のアンテナ端子114、114とを電気的に接続していた。

【0017】ついで、図13に示されるように、前記のように形成された、半導体集積回路チップ8が搭載されたアンテナ回路基板104を、カード筐体を構成する上ケース126と下ケース122で挟み込んで接着し、非接触型カード媒体120としていた。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記のような従来の構成によると、アンテナ回路基板として両面プリント配線板を用いるため、高コストになるという欠点があった。

【0019】さらに、製造工程として、両面プリント配線板にアンテナパターンおよび裏面のパターンを形成させる工程と、このアンテナ回路基板に半導体集積回路チップを異方性導電膜を用いて接着搭載させる工程と、これらに加えて、半導体集積回路チップが接着搭載されたアンテナ回路基板を挟んで両ケースを接着させる工程が必要になり、このため製造工程が増えることにより製造コストが高くなるという問題があった。

【0020】しかも、異方性導電膜を用いるため部品点数が増加し、部品コストの削減に支障をきたすという問題もあった。

【0021】さらに、図13に示されるように、半導体集積回路チップ8が搭載されたアンテナ回路基板104を上ケース126と下ケース122で挟み込んで接着合体させる際に、半導体集積回路チップ8とアンテナ回路基板104の高さが一致しない結果として生じる空隙を埋めるため、厚さ調整材124としてスペーサや充填材

を用いる必要があり、あるいは厚み調整のための工程として例えば、半導体集積回路チップやアンテナを搭載した基板とケースとの間に樹脂を射出ののち圧縮加工する工程などが追加されることになり、この結果として工数や加工コストがさらに嵩むという欠点があった。

【0022】本発明は、前記のような従来技術における問題点を解決するためなされたもので、部品点数が少なく、且つ製造工程の簡素化が可能な、アンテナ回路を具備した薄型の非接触型カード媒体および製造方法を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】前記従来技術の有する課題を解決するため、本発明に係る非接触型カード媒体は、カード基体を備える筐体内に半導体集積回路チップを内蔵して、外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行なう非接触型カード媒体であって、前記半導体集積回路チップは、その備える平坦な表面に接続端子が設けられており、前記半導体集積回路チップは前記カード基体内に、前記平坦な表面及び接続端子が露出された状態で埋め込まれ、かつ前記半導体集積回路チップの露出された平坦な表面が周囲の、前記カード基体の露出面と段差なく連なり、さらに前記半導体集積回路チップの露出された平坦な表面上と前記カード基体の露出面上に亘り前記両面に直接に接して導電性層からなるアンテナ回路が布設され、かつ前記アンテナ回路の一部は前記接続端子上に直接に接して布設されることにより電気的接続がなされたことを特徴とする。

【0024】前記の構成によれば、半導体集積回路チップの平坦な表面上ならびにカード基体の露出面上に直接、アンテナ回路が布設されることにより、従来必要とされた補助基板が削除され、非接触型カード媒体が薄型になる。

【0025】また、半導体集積回路チップがカード基体に埋め込まれる構成により、空間の利用効率が向上し、従来必要とされた厚み調整のための部材が省略されて、非接触型カード媒体がさらに薄型になる。

【0026】さらに、半導体集積回路チップの接続端子上に直接、導電性層からなるアンテナ回路が布設されることにより、アンテナ回路と接続端子とが低抵抗で導通されて、電気的特性が向上する。

【0027】あるいは、本発明に係る非接触型カード媒体として、前記のアンテナ回路を構成する導電性層が導電性インキあるいは導電性塗料による印刷パターンとして設けられる場合は、アンテナ回路が所望の厚みのパターンに印刷されることで、薄型の非接触型カード媒体が実現され、しかも電気的特性が向上する。

【0028】また、本発明に係る非接触型カード媒体として、前記のアンテナ回路を構成する導電性層が箔押し加工による導電性箔として設けられる場合は、箔膜に調

整が可能な種々の導電材料の使用が可能になる。

【0029】さらに、導電性箔として所望の電磁気特性または静電容量特性、および所望の材質と厚みの箔が選択されることで、アンテナ回路が所望の電磁気特性または静電容量特性、さらに所望の材質と厚みに構成される。

【0030】さらに、形成されるアンテナ回路は箔押し加工による導電性箔で構成されるから、非接触型カード媒体の使用時などで例えばカード媒体が曲げられることにより、半導体集積回路チップの平坦面と、周辺のカード基体露出面とに若干の段差が生じても、導電性箔の有する弾性により、パターンが切れることなく、この発生した段差への追隨がなされ、よって途切れの発生がない連続したパターンのアンテナ回路が可能になる。

【0031】あるいは、本発明に係る非接触型カード媒体は、カード基体とカードカバーから成る筐体内に半導体集積回路チップを内蔵して、外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行なう非接触型カード媒体であって、前記半導体集積回路チップは、半導体デバイスを内蔵するデバイス部と、平坦な表面上に接続端子が露出された接続部とに領域分けされ、かつ前記デバイス部と前記接続部とは重畠しない構成であり、前記半導体集積回路チップは前記カード基体内に、少なくとも前記接続部が露出された状態で埋め込まれ、かつ前記接続部の露出された平坦面が周囲の、前記カード基体の露出面と段差なく連なり、さらに前記接続部の露出された平坦面上と前記カード基体の露出面上に亘り前記両面に直接に接して導電性層からなるアンテナ回路が布設され、かつ前記アンテナ回路の一部は前記接続部の前記接続端子上に直接に接して布設されることにより電気的接続がなされ、前記半導体集積回路チップと、前記カード基体の露出面と、前記アンテナ回路とを覆って、前記カードカバーが覆設されたことを特徴とする。

【0032】前記の構成によれば、半導体集積回路チップが内蔵されたデバイス部を避けて、露出された接続部の平坦面ならびにカード基体の露出面上に直接、アンテナ回路が布設されることにより、従来必要とされたアンテナ回路支持部材が必要なくなり、薄型の非接触型カード媒体が実現される。

【0033】また、半導体集積回路チップをカード基体に埋め込む構成とすることにより、空間の利用効率が向上し、従来必要とされた厚み調整のための部材が省略されて、さらに厚みの薄い非接触型カード媒体が実現される。

【0034】さらに、半導体集積回路チップの接続部の接続端子上に直接、導電性層からなるアンテナ回路が布設されることにより、アンテナ回路と接続端子とが低抵抗で導通され、電気的特性が改善される。

【0035】あるいは、本発明に係る非接触型カード媒

体として、請求項4記載のものにおいて、前記アンテナ回路を構成する導電性層が導電性インキによる印刷パターンとして設けられる場合は、所望の厚みのアンテナ回路が形成され、よって非接触型カード媒体の厚みが薄くなるとともに、電気的特性が改善される。

【0036】また、本発明に係る非接触型カード媒体として、請求項4記載のものにおいて、前記アンテナ回路を構成する導電性層が箔押し加工による導電性箔として設けられる場合は、箔膜に調整が可能な種々の導電材料の使用が可能になる。さらに、導電性箔として所望の電磁気特性または静電容量特性、および所望の材質と厚みの箔が選択されることで、アンテナ回路が所望の電磁気特性または静電容量特性、さらに所望の材質と厚みに構成される。

【0037】さらに、形成されるアンテナ回路は箔押し加工による導電性箔で構成されるから、非接触型カード媒体の使用時などで例えばカード媒体が曲げられることにより、半導体集積回路チップの接続部の平坦面と、周辺のカード基体露出面とに若干の段差が生じても、導電性箔の有する弾性により、パターンが切れることなく、この発生した段差への追隨がなされ、よって途切れの発生がない連続したパターンのアンテナ回路が可能になる。

【0038】本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法は、カード基体を具備して成るカード筐体内に、半導体集積回路チップとアンテナを内蔵して、外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行なう非接触型カード媒体であって、前記半導体集積回路チップを埋設可能な凹部が設けられた前記カード基体の前記凹部に、平坦面を有して該平坦面上に接続端子が設けられた前記半導体集積回路チップを、前記平坦面及び接続端子を露出させ、且つ前記平坦面が周囲の、前記カード基体の露出面と段差なく連なるようにして埋設嵌着させる工程と、前記半導体集積回路チップの露出された前記平坦面上と前記カード基体の前記露出面上に亘り前記両面に直接に接して、且つ前記接続端子上に直接に接して、導電性層からなるアンテナ回路を布設する工程と、前記半導体集積回路チップの露出された前記平坦面と、前記カード基体の前記露出面と、前記アンテナ回路とを、被覆材により覆う工程とを備えることを特徴とする。

【0039】前記の方法によれば、カード基体の凹部への半導体集積回路チップの埋設によって空間利用率が向上し、また半導体集積回路チップの平坦面とカード基体の露出面とを段差なく連ねることで一連の平坦な面の形成がなされ、この一連の平坦な面上へのアンテナ回路の布設が容易になる。

【0040】また、段差なく平坦にできることで、段差のある場合に必要とされた段差調整用の工程が省略され、工数削減されるとともに、段差調整用の部材が削減

される。

【0041】ついで、前記の一連の平坦な面上への直接のアンテナ回路布設により、アンテナ回路の支持用の部材が削減され、且つ工数が削減される。

【0042】しかも、アンテナ回路が接続端子に直接に接して布設されることにより、アンテナ回路と接続端子とが直接重なって電気的導通がなされ、導電性の接合材などの使用が不要になり、アンテナ回路と接続端子との電気的な接続が少ない工数でなされる。

【0043】あるいは、本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法として、請求項7記載のものにおいて、前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程が導電性インキによる印刷工程である場合は、印刷のみによってアンテナパターンの形成が容易になされ、アンテナ回路を所望の厚みに製造することが容易になる。

【0044】あるいは、本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法として、請求項7記載のものにおいて、前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程が、導電性箔による箔押し加工である場合は、箔膜に調整が可能な種々の導電材料を用いた製造が可能になる。

【0045】さらに、種々の材質あるいは種々の厚みの導電性箔に対しても、同じ箔押し加工工程により対処できるから、選択された任意の材質と厚みの導電性箔の加工が容易になされ、よって所望の電磁気的特性または静電容量特性、および所望の厚みのアンテナ回路の製造が可能になる。

【0046】さらに、箔押し加工による導電性箔で形成されるアンテナ回路は、製造途中での何等かの原因で半導体集積回路チップの平坦面と、周辺のカード基体露出面とに若干の段差が生じても、導電性箔の有する展性によりパターンが切れにくいゆえ、この発生した段差に追随でき、よって途切れ発生がない連続したパターンのアンテナ回路の形成が可能になる。

【0047】あるいは、本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法は、カード基体を具備して成るカード筐体内に、半導体集積回路チップとアンテナを内蔵して、外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行い、且つ前記半導体集積回路チップは、半導体集積回路を内蔵するデバイス部と、平坦面に接続端子が露出された接続部とに領域分けされ、かつ前記デバイス部と前記接続部とは重畠しない構成である、非接触型カード媒体の製造方法であって、前記半導体集積回路チップを埋設可能な凹部が設けられた前記カード基体の前記凹部に、前記半導体集積回路チップを、少なくとも前記接続部が露出し、且つ前記接続部の前記平坦面が周囲の、前記カード基体の露出面と段差なく連なるようにして埋設嵌着させる工程と、前記接続部の前記平坦面上と前記カード基体の前記露出面上に亘り前記両面に直接に接して、且つ前記接続端子上に直接に接して、導電性層から

なるアンテナ回路を布設する工程と、前記半導体集積回路チップと、前記カード基体の前記露出面と、前記アンテナ回路とを、被覆材により覆う工程とを備える製造方法であってもよい。

【0048】前記の方法によれば、カード基体の凹部に半導体集積回路チップが埋設されることで空間利用率が向上し、また接続部の平坦面とカード基体の露出面とを段差なく連ねることで一連の平坦な面の形成がなされ、従ってこの一連の平坦な面上へのアンテナ回路の布設が容易になる。

【0049】また、段差なく平坦になることにより、段差のある場合に必要とされた段差調整用の工程が省略されて工数削減がなされるとともに、段差調整用の部材の削減がなされて製造コスト低減がなされる。

【0050】ついで、前記の一連の平坦な面上への直接のアンテナ回路布設により、アンテナ回路の支持用の部材が削減され、且つ工数が削減される。

【0051】しかも、アンテナ回路が接続部の接続端子に直接に接して布設されることにより、アンテナ回路と接続端子とが直接重なって電気的導通がなされ、導電性の接合材などの使用が不要になり、アンテナ回路と接続端子との電気的な接続が少ない工数でなされる。

【0052】あるいは、本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法として、請求項10記載のものにおいて、前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程が、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷工程である場合は、印刷のみによってアンテナパターンの形成が容易になされ、アンテナ回路を所望の厚みに製造することが容易になる。

【0053】あるいは、本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法として、請求項10記載のものにおいて、前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程が、導電性箔による箔押し加工である場合は、箔膜に調整が可能な種々の導電材料を用いた製造が可能になる。

【0054】さらに、種々の材質あるいは種々の厚みの導電性箔に対しても、同じ箔押し加工工程により対処できるから、選択された任意の材質と厚みの導電性箔の加工が容易になされ、よって所望の電磁気的特性または静電容量特性、および所望の厚みのアンテナ回路の製造が可能になる。

【0055】さらに、箔押し加工による導電性箔で形成されるアンテナ回路は、製造途中での何等かの原因で半導体集積回路チップの平坦面と、周辺のカード基体露出面とに若干の段差が生じても、導電性箔の有する展性によりパターンが切れにくいゆえ、この発生した段差に追随でき、よって途切れ発生がない連続したパターンのアンテナ回路の形成が可能になる。

【0056】つぎに、本発明に係る半導体集積回路チップは、接続端子が露出されたチップであって、半導体集積回路を内蔵するデバイス部と、平坦な表面上に前記接続

端子が露出された接続部とに領域分けされ、前記半導体集積回路と前記接続端子が接続手段により電気的に接続され、且つ前記デバイス部と前記接続部とは重畠しない構成であることを特徴とする。

【0057】前記の構成の半導体集積回路チップによれば、接続部には接続端子と接続手段が設けられ、半導体集積回路が設けられていないため、圧縮など外力に対する強度を大にでき、したがってデバイス部に外力をかけることなく、接続部に箔押しやインパクト印刷による加工がなされる。

【0058】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を添付図を参照して詳細に説明する。なお、以下に述べる実施形態は、この発明の本質的な構成と作用を示すための好適な例の一部であり、したがって技術構成上好ましい種々の限定が付されている場合があるが、この発明の範囲は、以下の説明において特にこの発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0059】図1は、本発明に係る非接触型カード媒体の一実施形態における構成を示す分解斜視図である。図2は、図1に示されたカード基体の上面図であり、また図3は、その断面側面図である。さらに図4は、図2に示されたカード基体に半導体集積回路チップが搭載された状態の断面側面図である。

【0060】図1に示されるように、本発明に係る非接触型カード媒体1は、カード基体2とカードカバー18から成る筐体内に、半導体集積回路チップ8とアンテナ回路12を内蔵し、図示されない外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行う。

【0061】カード基体2は、図2及び図3に示されるように、その表面に凹部4を備える。凹部4は直方体状に開口され、その間口寸法は、半導体集積回路チップ8とほぼ同寸であり、半導体集積回路チップ8を圧入することができる。

【0062】さらに、凹部4の表面からの深さは、凹部4の底面に塗布される接着層11の厚さと、半導体集積回路チップ8の厚みとの和に等しくなるように構成されているものとする。

【0063】一方、半導体集積回路チップ8は直方体形状で、平坦な表面すなわち平坦面8aに少なくとも二個の接続端子10a、10bが露出して、位置をずらせて設けられている。接続端子10a、10bは金メッキが施された電極である。

【0064】この半導体集積回路チップ8は、図4に示されるように、底面に接着層11が塗布された凹部4に、平坦面8aおよび二個の接続端子10a、10bが露出するように圧入され、嵌め込まれて、下端面が接着層11により凹部4の底面に接着固定されている。

【0065】ここで、半導体集積回路チップ8の露出された平坦面8aは、周囲の、カード基体2の周辺露出面6と等しい高さにあるように構成され、よって平坦面8aと周辺露出面6とは段差なく連なっている。

【0066】さらに、これら連なった平坦面8aと周辺露出面6に亘り、両面に直接に接して、導電性層13からなる螺旋状のアンテナ回路12が布設されている。アンテナ回路12の螺旋外端は、半導体集積回路チップ8の露出された一個の接続端子10a上に直接に接して布設され、これによりアンテナ回路12の外端は接続端子10aとで接合部14aを形成している。

【0067】すなわち、接続端子10a上に直接に接してアンテナ回路12が布設されることにより、電気的接続がなされている。

【0068】アンテナ回路12はその内端に向かい螺旋を周辺露出面6に形成しつつ、周辺露出面6と半導体集積回路チップ8の平坦面8aとの境界を複数回横切り、しかも連続して螺旋を形成し、螺旋内端に至る。螺旋内端は、半導体集積回路チップ8の露出された別の一個の接続端子10b上に直接に接して布設され、これによりアンテナ回路12の内端は接続端子10bとで接合部14bを形成している。

【0069】このように、半導体集積回路チップ8の平坦面8a上ならびにカード基体2の周辺露出面6上に直接、アンテナ回路12を布設することにより、従来構成において適用されていたアンテナ基板を削除することができ、このようにして薄型の非接触型カード媒体を、しかも低材料コストおよび低製造コストで実現できる。

【0070】また、半導体集積回路チップ8をカード基体2に埋め込むことにより、無駄な空間の形成を排除できて空間利用効率が向上し、従来構成において必要であった厚み調整のための部材を省略することが可能になる。この構成により、さらに厚みの薄い非接触型カード媒体を低材料コストおよび低製造コストで実現できる。

【0071】さらに、半導体集積回路チップ8の接続端子10a、10b上に直接、導電性層13からなるアンテナ回路12を布設することによって、アンテナ回路12と接続端子10a、10bとを低抵抗で導通できるから、従来構成のように異方性導電フィルムを用いて導通が為されていた場合に比して、電気的特性を向上させることができる。

【0072】さらに同時に、異方性導電フィルムを省略することにより、非接触型カード媒体1の材料コストおよび製造コストを削減することができる。

【0073】アンテナ回路12を構成する導電性層13は、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷パターンとして設けることができる。導電性インキあるいは導電性塗料の印刷によるパターン形成によって、アンテナ回路12を容易に所望の厚みに構成でき、よって所望の特性のアンテナ回路12を内蔵させることができるとな

る。

【0074】なお導電性インキあるいは導電性塗料としては例えば、銀ペースト等の適用が好ましい。

【0075】あるいは、アンテナ回路12を構成する導電性層13を、導電性箔の箔押し加工で設けることも可能である。この箔押し加工による導電性箔として、導電性インキあるいは導電性塗料としては調整が難しいが箔膜としては材料調整が可能な導電材料を使用する。

【0076】ここで、種々の材質あるいは種々の厚みの導電性箔を選択することで、任意の材質と厚みのアンテナ回路12にでき、よってアンテナ回路12を所望の電磁的特性または静電容量特性を備えるものにできる。

【0077】さらに、箔押し加工による導電性箔でアンテナ回路12を形成すると、導電性箔は展性を有するから、非接触型カード媒体1の使用中に例えばカード媒体1が曲げられることにより、半導体集積回路チップ8の平坦面8aと、カード基体2の周辺露出面6とに若干の段差が一時的に生じることがあっても、アンテナ回路12のパターンが切れることなく、この発生した段差に追随することができる。この結果、耐機械的変形にすぐれたアンテナ回路12を内蔵することが可能になる。

【0078】このように、機械的特性と電気的特性を備える導電性箔を選択して用いることにより、所望の特性の非接触型カード媒体を実現できる。

【0079】また、図1に示されるように、半導体集積回路チップ8の露出された平坦面8aと、カード基体2の周辺露出面6と、アンテナ回路12とを覆う、カードカバー18が覆設されることが好ましい。図示されている本実施形態では、被覆板によるカードカバー18が用いられ、これが貼付されるが、この構成に限定されず、耐候性を有するコーティング材によるコート層の形成によって被覆する構成や、カバー殻（上カバー）を嵌合する等の構成も可能である。

【0080】上記のように、本実施形態によれば、アンテナ回路12を備えた薄型の非接触型カード媒体1の提供が可能になり、且つ、この非接触型カード媒体1は、内蔵のアンテナ回路12をはじめ、処理回路や周辺回路を電磁波または静電容量結合の少なくとも一方に適合可能に構成することによって、外部の送受信機と電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行うことが可能なものとすることができます。

【0081】つぎに図5は、本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法の一実施形態における一工程の説明図である。図6は、図5に示された製造工程に続く次の工程の説明図である。図7は、図6に示された製造工程に続く次の工程の説明図である。図8は、前記各工程を経て完成された非接触型カード媒体を示す斜視図である。そして図9は、本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法の一実施形態における全工程の流れ図である。

【0082】図9に示されるように、本実施形態に係る

非接触型カード媒体の製造方法では、最初の工程として、半導体集積回路チップを埋設可能な凹部が設けられたカード基体を移載する（図中の工程P1）。ここでカード基体は、例えばモールド成形されたもので、材質は例えばチタン酸カリウム含有のABS樹脂が適用される。カード基体は裏面が高速カラー印刷済みとする。

【0083】移載されたカード基体の、凹部の底面に接着材が塗布される（工程P2）。接着材はたとえば、シアノアクリレート系の接着材が適用される。

【0084】ついで、この凹部内に、ICチップ装着機により半導体集積回路チップを埋設嵌着させる（工程P3）。ここで、半導体集積回路チップは平坦面を有し、この平坦面上に接続端子（チップ電極）が設けられ、接続端子は金メッキされているものであり、この平坦面及び接続端子を露出させ、且つ平坦面が周囲の、カード基体の露出面と段差なく連なるようにして埋設嵌着せるものとする。

【0085】このようにして、図5に示されるように、凹部24に半導体集積回路チップ8が搭載された、外縁に耳部23を有するカード基体22が準備される。耳部23の厚みはt1、耳部23よりも内側の平坦面の厚みはt2で、これらの差が後述する被覆材38の厚みに対応している。

【0086】ついで、このカード基体22に対し、印刷機を用いてアンテナ回路を、半導体集積回路チップ8の露出された平坦面上とカード基体22の露出面上に亘り、両面に直接に、且つ接続端子10の上に直接に、銀ペースト（導電性インキ）による導電性層として印刷する（工程P4）。

【0087】このようにして、図6に示されるようなアンテナ回路32が、耳部23よりも内側の平坦面に布設される。

【0088】ついで、このカード基体22はキュア炉に送られ、銀ペーストの定着がなされ（工程P5）、この後、回路（画像）チェッカーによりアンテナ回路32が検査される（工程P6）。以上の工程により、カード基体22側の加工が完了する。

【0089】ついで、半導体集積回路チップ8の露出された平坦面と、カード基体22の露出面と、アンテナ回路32とを、被覆材により覆う工程に移る。

【0090】被覆材は、切り離されていない連続した状態のPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム34のロールとして準備されており、すでにラベル情報等が印刷済みとなっている。

【0091】このPETフィルム34が、供給機40により供給され、PET貼り付け機により、図7に示されるように、一枚づつの被覆材38として分離されるとともに、この被覆材38がカード基体22の耳部23よりも内側を覆うように、接着材で貼り付けられる（工程P7）。

【0092】このようにして被覆材38で封じられたカード基体22は、動作検査機により動作テストがなされ（工程P8）、反り検査機によって機械的強度がテストされ（工程P9）、最後にシリアル印字が為されて（工程P10）、図8に示されるような非接触型カード媒体20として完成する。

【0093】前記から明らかなように、従来の製造方法では、厚み調整のための工程として、半導体集積回路チップやアンテナを搭載した基板とケースとの間に樹脂を射出ののち圧縮加工する工程などが追加されることによって、工数や加工コストがさらに嵩むという欠点があつたが、本発明の製造方法によれば、半導体集積回路チップをカード基体に埋め込むことにより、従来構成において必要とされた厚み調整工程を割愛することができ、このような工数や加工コスト削減によって、低成本で非接触型カード媒体を製造することが可能になる。

【0094】また前記実施形態では、アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程として導電性インキによる塗布が採用されたが、これ以外にも、導電性箔による箔押し加工でアンテナ回路を構成することも可能である。

【0095】つぎに、図10は、本発明に係る半導体集積回路チップの一実施形態の模式斜視図である。同図に示されるように、本発明に係る半導体集積回路チップ50は、薄型の直方体形状であり、半導体集積回路53を内蔵するデバイス部51と、平坦面52aに接続端子54が露出された接続部52とに領域分けされる。

【0096】デバイス部51に内蔵される半導体集積回路53は、CPUやメモリ、さらにはインターフェース回路や電源回路を含むものであり、接続部52の接続端子54a、54bとそれぞれ接続手段55a、55bにより電気的に接続されている。

【0097】接続手段55a、55bは、比較的厚みがある回路パターンや、あるいは偏平な電線などにより形成される。そしてデバイス部51と接続部52とは平面上に重ならないよう、しかも隣接して設けられている。

【0098】このように、デバイス部51の回路密度は高いが、一方、接続部52内には接続手段55a、55bとしての接続線が設けられるのみであるから、接続部52の回路密度は低い。したがって、接続部52の耐衝撃性は高くなつておらず、たとえば接続部52に印刷ローラや箔押し金型による押圧力が加わっても、接続部52が損傷を受けることがない。

【0099】したがって、接続部52に印刷や箔押し加工を施すことにより、アンテナ回路などを、半導体集積回路53に影響を与えることなく、しかも容易に形成させることができる。

【0100】図11は、本発明に係る非接触型カード媒体の他の実施形態における構成を示す部分切欠き平面図である。同図に示されるように、本実施形態に係る非接触型カード媒体60は、カード基体58に、前記図10

で示された構成の半導体集積回路チップ50とアンテナ回路56を内蔵し、図示されない外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行う。

【0101】カード基体58は、その表面に凹部58bを備える。凹部58bは直方体状に開口され、その間口寸法は、半導体集積回路チップ50とほぼ同寸であり、半導体集積回路チップ50全体を圧入することができる。

【0102】さらに、凹部58bの表面からの深さは、凹部58bの底面に塗布される接着層（図示されない）の厚さと、半導体集積回路チップ50の厚みとの和に等しくなるように構成されているものとする。

【0103】一方、直方体形状の半導体集積回路チップ50の接続部52には、平坦面52aに少なくとも二個の接続端子54a、54bが露出して、位置をずらせて設けられている。接続端子54a、54bは金メッキが施された電極である。

【0104】この半導体集積回路チップ50は、底面に接着層が塗布された凹部58bに、接続部52の平坦面52aおよび二個の接続端子54a、54bが露出するように圧入され、嵌め込まれて、下端面が接着層により凹部58bの底面に接着固定されている。

【0105】ここで、半導体集積回路チップ50の接続部52の露出された平坦面52aは、周囲の、カード基体58の露出面58aと等しい高さにあるように構成され、よって平坦面52aと周辺の露出面58aとは段差なく連なっている。

【0106】さらに、これら連なった平坦面52aと周辺の露出面58aに亘り、両面に直接に接して、導電性箔57からなる螺旋状のアンテナ回路56が布設されている。アンテナ回路56の螺旋外端は、接続部52の露出された一個の接続端子54a上に直接に接して布設され、これによりアンテナ回路56の外端は接続端子54aとで接合部を形成している。

【0107】すなわち、接続端子54a上に直接に接してアンテナ回路56が箔押しで布設されることにより、電気的接続がなされている。

【0108】アンテナ回路56はその内端に向かい螺旋を露出面58aに形成しつつ、露出面58aと半導体集積回路チップ50の接続部52の平坦面52aとの境界を複数回横切り、しかも連続して螺旋を形成し、螺旋内端に至る。螺旋内端は、接続部52の露出された別の一個の接続端子54b上に直接に接して布設され、これによりアンテナ回路56の内端は接続端子54bとで接合部を形成している。

【0109】このように、半導体集積回路チップ50の接続部52の平坦面52a上ならびにカード基体58の周辺露出面58a上に直接、アンテナ回路56を布設することにより、従来構成において適用されていたアンテ

ナ基板を削除することができ、このようにして薄型の非接触型カード媒体を、しかも低材料コストおよび低製造コストで実現できる。

【0110】また、半導体集積回路チップ50を、そのデバイス部51と接続部52とともにカード基体58に埋め込むことにより、無駄な空間の形成を排除できて空間利用効率が向上し、従来構成において必要であった厚み調整のための部材を省略することが可能になる。この構成により、さらに厚みの薄い非接触型カード媒体を低材料コストおよび低製造コストで実現できる。

【0111】さらに、半導体集積回路チップ50の接続部52の接続端子54a、54b上に直接、導電性箔57からなるアンテナ回路56を布設することによって、アンテナ回路56と接続端子54a、54bとを低抵抗で導通できるから、従来構成のように異方性導電フィルムを用いて導通が為されていた場合に比して、電気的特性を向上させることができる。

【0112】さらに同時に、異方性導電フィルムを省略することにより、非接触型カード媒体60の材料コストおよび製造コストを削減することができる。

【0113】本実施形態では、アンテナ回路56を、上記のように箔押し加工による導電性箔57により形成している。この導電性箔57として、導電性インキあるいは導電性塗料としては調整が難しいが、箔膜として材料調整が可能な導電材料を使用する。

【0114】ここで、種々の材質あるいは種々の厚みの導電性箔57を選択することで、任意の材質と厚みのアンテナ回路56にでき、よってアンテナ回路56を所望の電磁気的特性または静電容量特性を備えるものにできる。

【0115】さらに、箔押し加工による導電性箔57でアンテナ回路56を形成すると、導電性箔57は属性を有するから、非接触型カード媒体60の使用中に例えばカード媒体60が曲げられることにより、半導体集積回路チップ50の接続部52の平坦面52aと、カード基体58の露出面58aとに若干の段差が一時的に生じることがあっても、アンテナ回路56のパターンが切れることがなく、この発生した段差に追随することができる。この結果、耐機械的変形にすぐれたアンテナ回路56を内蔵することができる。

【0116】このように、機械的特性と電気的特性を備える導電性箔を選択して用いることにより、所望の特性の非接触型カード媒体を実現できる。

【0117】あるいは、アンテナ回路56を、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷パターンとして設けることもできる。導電性インキあるいは導電性塗料の印刷によるパターン形成によって、アンテナ回路56を容易に所望の厚みに構成でき、よって所望の特性のアンテナ回路56を内蔵させることができる。

【0118】なお導電性インキあるいは導電性塗料とし

ては例えば、銀ペースト等の適用が好ましい。

【0119】また、図11に示されるように、半導体集積回路チップ50の露出された部分と、カード基体58の露出面58aと、アンテナ回路56とを覆う、被覆材59（一部分切欠）が覆設されることが好ましい。図示されている本実施形態では、被覆板による被覆材59が貼付されているが、この構成に限定されず、耐候性を有するコーティング材によるコート層の形成によって被覆する構成や、カバー殻（上カバー）を嵌合する等の構成も可能である。

【0120】上記のように、本実施形態によれば、アンテナ回路56を備えた薄型の非接触型カード媒体60の提供が可能になり、且つ、この非接触型カード媒体60は、内蔵のアンテナ回路56をはじめ、処理回路や周辺回路を電磁波または静電容量結合の少なくとも一方に適合可能に構成することによって、外部の送受信機と電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行うことが可能なものとすることができる。

【0121】図11に示された、上記の非接触型カード媒体60の製造方法は、半導体集積回路を内蔵するデバイス部51と、平坦面52aに接続端子54a、54bが露出された接続部52とに領域分けされ、これらデバイス部51と接続部52とが重畳しない構成の半導体集積回路チップ50を、カード基体58の凹部58bに、少なくとも接続部52が露出し、その平坦面52aが周囲に存在しているカード基体58の露出面58aと段差なく連なるようにして埋設嵌着させる。

【0122】ついで、上記平坦面52aと上記露出面58aに亘り、これら両面と接続端子54a、54bに直接に接して、導電性層からなるアンテナ回路56を布設するものである。

【0123】また、このようにして布設されたアンテナ回路と、半導体集積回路チップと、カード基体の露出面とを、例えば被覆材などを用いて覆う工程を加えることが好ましい。被覆材としては、耐候性を有するコーティング材によるコート層の形成や、被覆板の貼り付け、といった手段のほか、カバー殻（上カバー）を嵌合する等の手段が好適である。

【0124】このようにして、外部の送受信機と電磁波または静電容量結合の少なくとも一方により電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行う、非接触型カード媒体を製造することができる。

【0125】さらに前記において、アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程を、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷工程とすることができる。たとえば、銀ペースト印刷で回路を形成することで、従来構成において適用されていたアンテナ基板を削除することができ、このようにして工程数を削減することができる。これにより、アンテナ回路を所望の厚みに製造でき、よって所望の特性のアンテナ回路を内蔵させた非接触型カ

ド媒体を製造することが可能になる。

【0126】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の請求項1に係る非接触型カード媒体は、平坦な表面に接続端子が設けられた半導体集積回路チップを、これら平坦な表面及び接続端子が露出される状態でカード基体内に埋め込み、しかもこの露出された平坦な表面が、周辺にあるカード基体の露出面と段差なく連なるよう高さを揃え、さらにこの半導体集積回路チップの露出された平坦な表面上ならびにカード基体の露出面上に亘り、これら両面に直接に、導電性層からなるアンテナ回路を布設し、且つ、このアンテナ回路の一部が接続端子上に直接に接して布設されるように構成するものである。

【0127】このように、半導体集積回路チップの平坦な表面上ならびにカード基体の露出面上に直接、アンテナ回路を布設することにより、従来構成において適用されていたアンテナ基板を削除することができ、このようにして薄型の非接触型カード媒体を実現できる。

【0128】また、半導体集積回路チップをカード基体に埋め込む構成とすることにより、空間の利用効率が向上し、従来構成において必要とされた厚み調整のための部材を省略でき、さらに厚みの薄い非接触型カード媒体を実現することができる。

【0129】さらに、半導体集積回路チップの接続端子上に直接、導電性層からなるアンテナ回路を布設することにより、アンテナ回路と接続端子との導通が低抵抗で実現でき、従来構成において導通が異方性導電フィルムにより為されていた場合に比して、電気的特性を向上させることができるとなる。

【0130】前記のように、本発明によれば、電磁波または静電容量結合の少なくとも一方を適用することによって、外部の送受信機と電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行うことが可能な、アンテナ回路を備えた非接触型カード媒体を、薄型で供給できるという効果を奏する。

【0131】本発明の請求項2に係る非接触型カード媒体は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ回路を構成する導電性層を、導電性インキあるいは導電性塗料を用いた印刷パターンにより設ける構成とするものであるから、アンテナ回路を所望の厚みに構成でき、よって非接触型カード媒体を薄型のできる上、しかも電気的特性を向上させることができるとなる。

【0132】本発明の請求項3に係る非接触型カード媒体は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ回路を構成する導電性層を、箔押し加工による導電性箔により設ける構成とするものであるから、導電性インキあるいは導電性塗料としては調整が難しいが箔膜としては材料調整が可能な導電材料を適用できる。

【0133】さらに、種々の材質あるいは種々の厚みの導電性箔を選択することで、アンテナ回路を選択された

任意の材質と厚みに形成でき、よってアンテナ回路を所望の電磁気的特性または静電容量特性、および所望の厚みのものに構成できるとともに、非接触型カード媒体を薄型にできる。

【0134】さらに、形成されるアンテナ回路は箔押し加工による導電性箔で構成されるから、完成した非接触型カード媒体の使用時などで例えばカード媒体が曲げられることにより、半導体集積回路チップの平坦面と、周辺のカード基体露出面とに若干の段差が一時的に生じることがあっても、導電性箔の有する展性により、パターンが切れることなく、この発生した段差に追随することができる。この結果、途切れの発生がない連続したパターンのアンテナ回路を内蔵することができる。

【0135】このように、所望の機械的特性と電気的特性を備える導電性箔を選択して用いることにより、非接触型カード媒体の機械的特性と電気的特性を向上させることができるとなる。

【0136】本発明の請求項4に係る非接触型カード媒体は、半導体集積回路を内蔵するデバイス部と、平坦な表面に接続端子が露出された接続部とに領域分けされ、これらデバイス部と接続部とが重畳されない構成の半導体集積回路チップを、少なくとも接続部が露出される状態でカード基体内に埋め込み、しかもこの露出された接続部の平坦面が、周辺にあるカード基体の露出面と段差なく連なるよう高さを揃え、さらにこの露出された平坦面上ならびにカード基体の露出面上に亘り、これら両面に直接に、導電性層からなるアンテナ回路を布設し、且つ、このアンテナ回路の一部が接続端子上に直接に接して布設されるように構成するものである。

【0137】このように、半導体集積回路チップが内蔵されたデバイス部を避けて、露出された接続部の平坦面ならびにカード基体の露出面上に直接、アンテナ回路を布設することにより、従来構成において適用されていたアンテナ基板を削除することができ、このようにして薄型の非接触型カード媒体を実現できる。

【0138】また、半導体集積回路チップをカード基体に埋め込む構成とすることにより、空間の利用効率が向上し、従来構成において必要とされた厚み調整のための部材を省略でき、さらに厚みの薄い非接触型カード媒体を実現することができる。

【0139】さらに、半導体集積回路チップの接続部の接続端子上に直接、導電性層からなるアンテナ回路を布設することにより、アンテナ回路と接続端子との導通が低抵抗で実現でき、従来構成において導通が異方性導電フィルムにより為されていた場合に比して、電気的特性を向上させることができるとなる。

【0140】前記のように、本発明によれば、電磁波または静電容量結合の少なくとも一方を適用することによって、外部の送受信機と電力供給あるいはデータ授受の少なくとも一方を行うことが可能な、アンテナ回路を備

えた非接触型カード媒体を、薄型で供給できるという効果を奏する。

【0141】本発明の請求項5に係る非接触型カード媒体は、請求項4記載のものにおいて、アンテナ回路を構成する導電性層を、導電性インキあるいは導電性塗料を用いた印刷パターンにより設ける構成とするものであるから、アンテナ回路を所望の厚みに構成でき、よって非接触型カード媒体を薄型のできる上、しかも電気的特性を向上させることができるとなる。

【0142】本発明の請求項6に係る非接触型カード媒体は、請求項4記載のものにおいて、アンテナ回路を構成する導電性層を、箔押し加工による導電性箔により設ける構成とするものであるから、導電性インキあるいは導電性塗料としては調整が難しいが箔膜としては材料調整が可能な導電材料を適用できる。

【0143】さらに、種々の材質あるいは種々の厚みの導電性箔を選択することで、アンテナ回路を選択された任意の材質と厚みに形成でき、よってアンテナ回路を所望の電磁気的特性または静電容量特性、および所望の厚みのものに構成できるとともに、非接触型カード媒体を薄型にできる。

【0144】さらに、形成されるアンテナ回路は箔押し加工による導電性箔で構成されるから、完成した非接触型カード媒体の使用時などで例えばカード媒体が曲げられることにより、半導体集積回路チップの接続部の平坦面と、周辺のカード基体露出面とに若干の段差が一時的に生じることがあっても、導電性箔の有する展性により、パターンが切れることなく、この発生した段差に追随することができる。この結果、途切れの発生がない連続したパターンのアンテナ回路を内蔵することができる。

【0145】このように、所望の機械的特性と電気的特性を備える導電性箔を選択して用いることにより、非接触型カード媒体の機械的特性と電気的特性を向上させることができるとなる。

【0146】本発明の請求項7に係る非接触型カード媒体の製造方法は、カード基体に設けられた、半導体集積回路チップが埋設可能な凹部に、平坦面上に接続端子が設けられた半導体集積回路チップを、平坦面及び接続端子が露出するよう、且つ、この平坦面が周囲のカード基体の露出面とで段差なく連なるよう埋設嵌着させる工程と、このようにして露出された、平坦面上ならびにカード基体の露出面上に亘り、しかもこれら両面と接続端子に直接に接して、導電性層からなるアンテナ回路を布設する工程を備えた構成とする。

【0147】この方法によれば、カード基体の凹部に半導体集積回路チップを埋設することによって、空間利用率を向上できるとともに、半導体集積回路チップの平坦面とカード基体の露出面とを段差なく連ねることで一連の平坦な面を形成でき、この一連の平坦な面上へのアン

テナ回路の布設を容易にすことができる。

【0148】また、段差なく平坦にできることにより、段差のある場合に必要であった、段差調整用の工程を省略することができ、工数を削減できるとともに、段差調整用の部材を削減でき、よって製造コストを低減させることができる。

【0149】ついで、前記の一連の平坦な面上へ直接、アンテナ回路を布設することにより、アンテナ回路を支える別の基板等を用いることなく、アンテナ回路を形成することができ、工数を削減できるとともに、アンテナ回路支持用の部材を削減でき、よって製造コストを低減させることができるとともに、厚みの薄い非接触型カード媒体を製造することができる。

【0150】しかも、アンテナ回路を、接続端子に直接に接して布設することにより、アンテナ回路と接続端子とが直接重なって電気的導通がなされるから、導電性の接合材などを用いる必要がなく、少ない工数と低部品コストで、アンテナ回路と接続端子とを電気的に接続することができる。

【0151】本発明の請求項8に係る非接触型カード媒体の製造方法は、請求項7記載の方法において、前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程を、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷工程とするものであるから、印刷のみによってアンテナパターンを容易に形成することができ、生産性が向上するとともに、アンテナ回路を所望の厚みに製造することができるに可能となる。

【0152】本発明の請求項9に係る非接触型カード媒体の製造方法は、請求項7記載の方法において、前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程を、導電性箔による箔押し加工工程とするものであるから、導電性インキあるいは導電性塗料としては調整が難しいが箔膜としては材料調整が可能な導電材料を用いて製造することができる。

【0153】さらに、種々の材質あるいは種々の厚みの導電性箔に対しても、同じ箔押し加工工程により対処できるから、選択された任意の材質と厚みの導電性箔の加工が容易にでき、よってアンテナ回路を所望の電磁気的特性または静電容量特性、および所望の厚みに製造することができる。

【0154】さらに、箔押し加工による導電性箔で形成されるアンテナ回路は、製造途中でのハンドリングなどにおける何等かの原因で、あるいは公差で、半導体集積回路チップの平坦面と、周辺のカード基体露出面とに若干の段差が生じることがあっても、導電性箔の有する展性によりパターンが切れることができなく、この発生した段差に追随することができるから、途切れの発生がない連続したパターンのアンテナ回路を形成することができる。

【0155】このように、選択された導電性箔を用いて

製造することにより、所望の機械的特性と電気的特性を備える非接触型カード媒体を製造することが可能となる。

【0156】本発明の請求項10に係る非接触型カード媒体の製造方法は、カード基体に設けられた、半導体集積回路チップが埋設可能な四部に、デバイス部と接続部とに領域分けされ、接続部の平坦面上に接続端子が設けられた半導体集積回路チップを、少なくともこの平坦面及び接続端子が露出するよう、且つ、この平坦面が周囲のカード基体の露出面とで段差なく連なるよう埋設嵌着させる工程と、このようにして露出された、平坦面上ならびにカード基体の露出面上に亘り、しかもこれら両面と接続端子に直接に接して、導電性層からなるアンテナ回路を布設する工程を備えるものである。

【0157】この方法によれば、カード基体の四部に半導体集積回路チップを埋設することによって、空間利用率を向上できるとともに、接続部の平坦面とカード基体の露出面とを段差なく連ねることで一連の平坦な面を形成でき、この一連の平坦な面上へのアンテナ回路の布設を容易にできる。

【0158】また、段差なく平坦にできることにより、段差のある場合に必要であった、段差調整用の工程を省略することができ、工数を削減できるとともに、段差調整用の部材を削減でき、よって製造コストを低減させることができ。

【0159】ついで、前記の一連の平坦な面上へ直接、アンテナ回路を布設することにより、アンテナ回路を支える別の基板等を用いることなく、アンテナ回路を形成することができ、工数を削減できるとともに、アンテナ回路支持用の部材を削減でき、よって製造コストを低減させることができるとともに、厚みの薄い非接触型カード媒体を製造することが可能になる。

【0160】しかも、アンテナ回路を、接続部の接続端子に直接に接して布設することにより、アンテナ回路と接続端子とが直接重なって電気的導通がなされるから、導電性の接合材などを用いる必要がなく、少ない工数と低部品コストで、アンテナ回路と接続端子とを電気的に接続することができる。

【0161】本発明の請求項11に係る非接触型カード媒体の製造方法は、請求項10記載のものであって、前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程を、導電性インキあるいは導電性塗料による印刷工程とするものであるから、印刷のみによってアンテナパターンを容易に形成することができ、生産性が向上するとともに、アンテナ回路を所望の厚みに製造することができる。

【0162】本発明の請求項12に係る非接触型カード媒体の製造方法は、請求項10記載のものであって、前記アンテナ回路を構成する導電性層の布設工程を、導電性箔による箔押し加工工程とするものであるから、導電

性インキあるいは導電性塗料としては調整が難しいが箔膜としては材料調整が可能な導電材料を用いて製造することが可能になる。

【0163】しかも、箔押し加工において押し型機械は、半導体集積回路チップの接続部のみに作用して箔押しを行い、よって半導体集積回路が内蔵されたデバイス部には箔押し力が働かないから、半導体集積回路に衝撃を与えることがなく、よって信頼性の高い加工が可能になる。

【0164】さらに、種々の材質あるいは種々の厚みの導電性箔に対しても、同じ箔押し加工工程により対処できるから、選択された任意の材質と厚みの導電性箔の加工が容易にでき、よってアンテナ回路を所望の電磁気的特性または静電容量特性、および所望の厚みに製造することができる。

【0165】さらに、箔押し加工による導電性箔で形成されるアンテナ回路は、製造途中でのハンドリングなどにおける何等かの原因で、あるいは公差で、接続部の平坦面と、周辺のカード基体露出面とに若干の段差が生じることがあっても、導電性箔の有する展性によりパターンが切れることなく、この発生した段差に追随することができるから、途切れの発生がない連続したパターンのアンテナ回路を形成することができる。

【0166】このように、選択された導電性箔を用いて製造することにより、所望の機械的特性と電気的特性を備える非接触型カード媒体を製造することができる。

【0167】本発明の請求項13に係る半導体集積回路チップは、半導体集積回路を内蔵するデバイス部と、平坦な表面に前記接続端子が露出された接続部とに領域分けされ、半導体集積回路と接続端子が接続手段により電気的に接続され、且つデバイス部と接続部とは重疊しない構成であるから、接続部に衝撃力が加えられてもデバイス部内の半導体集積回路への影響を小さくできる。

【0168】また一方において、接続部内には接続手段のみが存在するから回路密度が低く、したがって接続部の耐衝撃性が大であるから、例えば箔押し加工などのインパクト加工が可能になり、よってアンテナ等の外部回路の加工が容易になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る非接触型カード媒体の一実施形態における構成を示す分解斜視図である。

【図2】図1に示されたカード基体の上面図である。

【図3】図2に示されたカード基体の断面側面図である。

【図4】図2に示されたカード基体に半導体集積回路チップが搭載された状態の断面側面図である。

【図5】本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法の一実施形態における一工程の説明図である。

【図6】図5に示された製造工程に続く次の工程の説明

図である。

【図7】図6に示された製造工程に続く次の工程の説明図である。

【図8】前記各工程を経て完成された非接触型カード媒体を示す斜視図である。

【図9】本発明に係る非接触型カード媒体の製造方法の一実施形態における全工程の流れ図である。

【図10】本発明に係る半導体集積回路チップの一実施形態の模式斜視図である。

【図11】本発明に係る非接触型カード媒体の他の実施形態における構成を示す部分切欠き平面図である。

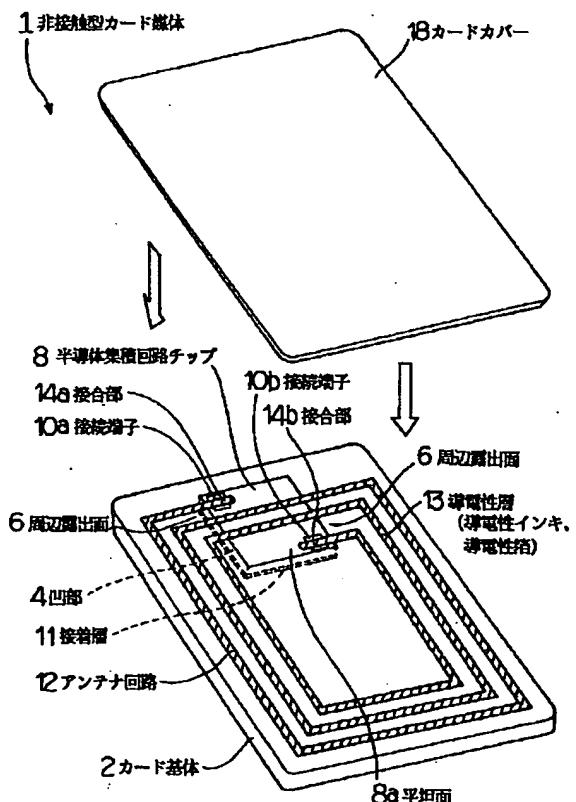
【図12】従来の非接触型カード媒体に組み込まれる回路部の構成を説明するための斜視図である。

【図13】従来の非接触型カード媒体の組み立て状態を説明するための斜視図である。

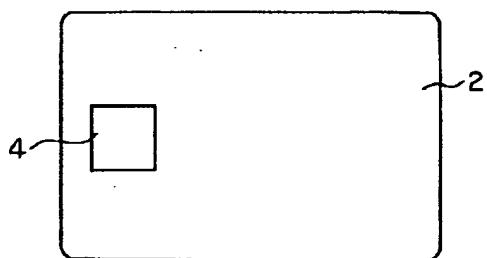
【符号の説明】

1…本発明に係る非接触型カード媒体、2…カード基体、4…凹部、6…周辺露出面、8…半導体集積回路チップ、8a…平坦面、10a…接続端子、10b…接続端子、11…接着層、12…アンテナ回路、13…導電性層（導電性インキ、導電性箔）、14a…接合部、14b…接合部、18…カードカバー

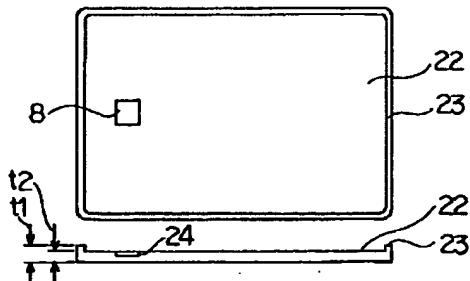
【図1】



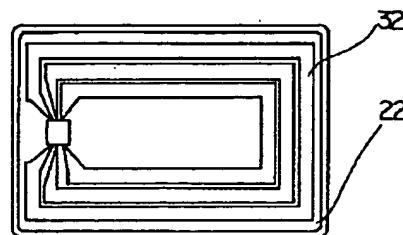
【図2】



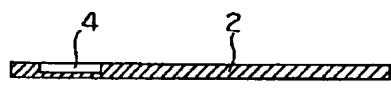
【図5】



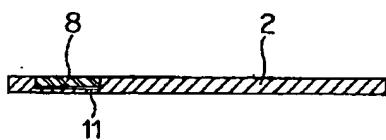
【図6】



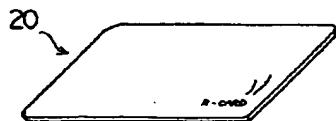
【図3】



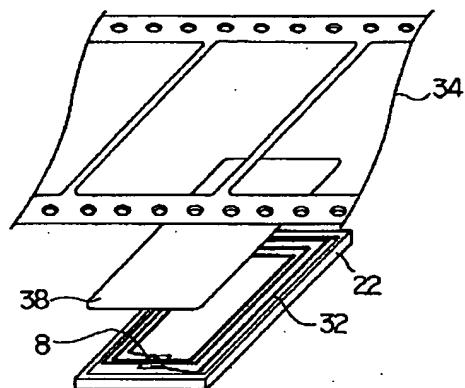
【図4】



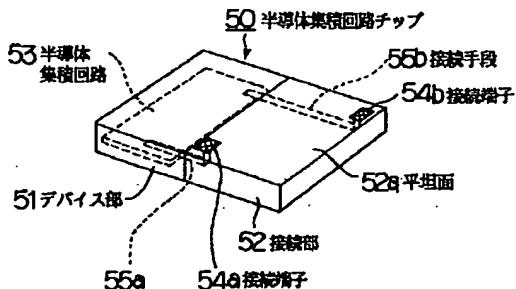
【図8】



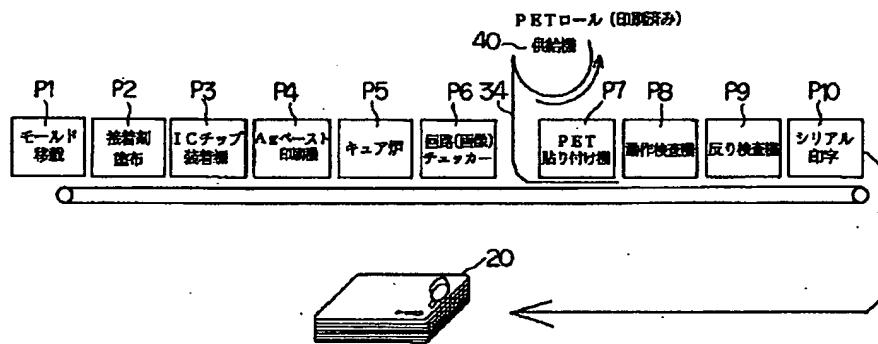
【図7】



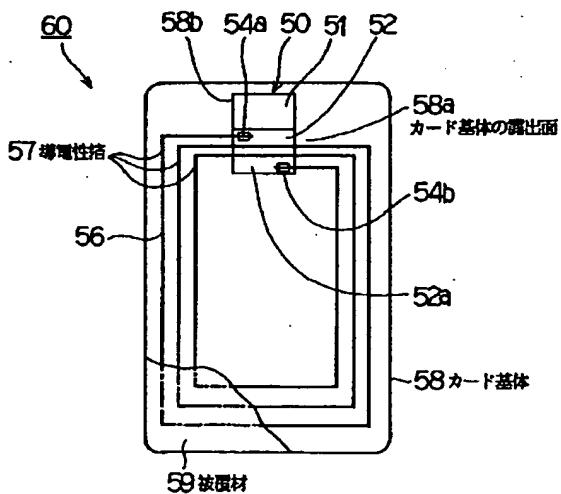
【図10】



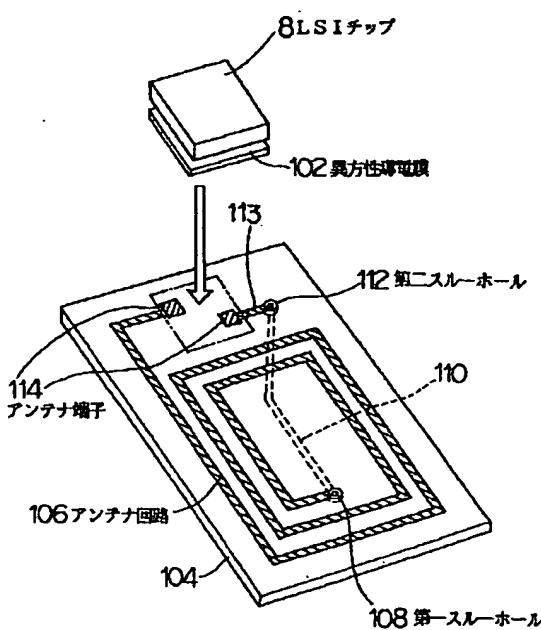
【図9】

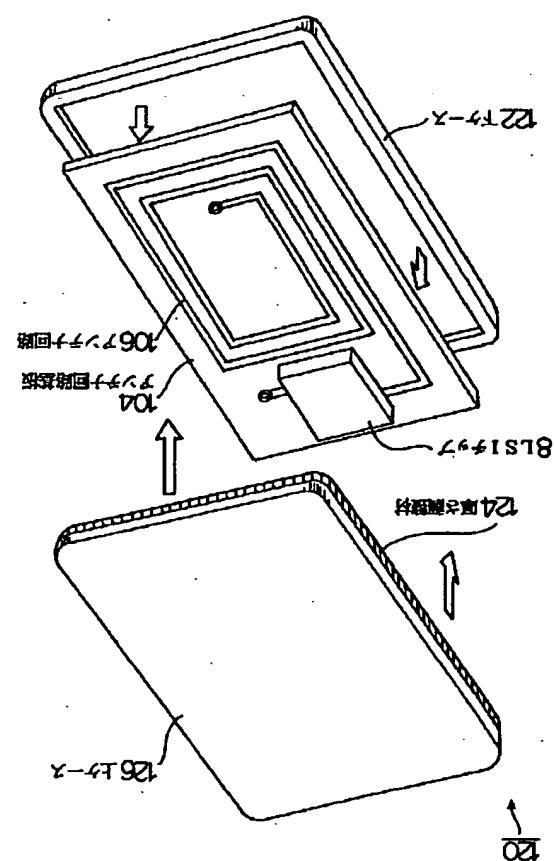


【図11】



【図12】





【图13】